Lane Medical Library
STANFORD UNIVERSITY
MAR
8
1938
LIBRARY

Die Wurzelbehandlung im Hinblick auf die Lehre von der fokalen Infektion.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Ruprecht-Karls-Universität
zu Heidelberg

vorgelegt von

Friedrich Wilhelm Bösling
aus Mandelsloh.

1933.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der
Universität Heidelberg.

Referent: Professor Dr. Blessing.
Dekan: Professor Dr. Siebeck.

GLIEDERUNG.

Einleitung.

Die Pulpaerkrankungen als Quellen einer dentalen Fokalinfektion.

Wurzelbehandlung.

A. Vorbehandlung:

I. der Zähne mit rein entzündlicher Pulpa;
II. der Zähne mit eitriger und partiell gangränöser Pulpa;
III. der Zähne mit totaler Pulpagangrän und der Erkrankungen des Parodontiums.

B. Nachbehandlung:

I, leichter Erkrankungen der Pulpa;
II. schwerer Erkrankungen der Pulpa und der periapikalen Gewebe durch die Wurzelfüllung.

Kritische Uebersicht.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153719_0008

Die Pulpaerkrankungen als Quellen einer dentalen Fokalinfektion.

In den letzten 10 Jahren kam aus Amerika die „Lehre von der Fokalinfektion", die bei Aerzten und Zahnärzten wegen der daran geknüpften Forderungen höchstes Aufsehen hervorrief.

Der Begriff der fokalen Infektion umfaßt folgendes: An irgendeiner Stelle des Körpers dringen pathogene Mikroorganismen ein. Es kann nun hier entweder zu einem lokalen Entzündungsprozeß kommen, oder aber es entsteht durch Invasion der Erreger aus dem Primärherde — Focus — in die Blut- oder Lymphbahn eine Allgemeininfektion. Die Mikroorganismen können aber auch am Ort ihrer Invasion geschwächt werden durch die dem Gewebe innewohnenden Abwehrkräfte, so daß es nicht zur Weiterverbreitung kommt. In diesem Falle bleibt also ein Focus im Gewebe, der entweder allmählich ganz resorbiert werden oder aber plötzlich wieder aufflammen kann, oder, was das Wichtigste ist, der Herd kann zeitweise Virulenzsteigerungen erfahren, so daß einige der in dem Primärherde vorkommenden Keime oder ihre Toxine nach entfernten Organen auswandern und dort Entzündungen hervorrufen können. Solche chronischen Infektionsherde können nun im Körper an vielen Stellen vorhanden sein.

Als Haupteingangspforten für die Mikroorganismen kommen in Betracht: das Urogenitalsystem, der Atmungs- und Verdauungstraktus und, am wichtigsten für uns Zahnärzte, die Mundhöhle. Bei letzterer sind wiederum zwei Gebiete am meisten bevorzugt: die Tonsillen und die Zähne.

Bei den Zähnen umfaßt der Begriff der Fokalinfektion nicht nur die periapikalen Granulome, sondern auch die anderen Stellen, an denen häufig pathogene Bakterien zu finden sind; dieses sind die infizierten Pulpen und die Paradentosen.

Gins gibt folgende Definition der fokalen Infektion: „Als ‚fokale Infektion' im Sinne der amerikanischen Autoren ist jede Ansiedlung von pathogenen Bakterien in oder an den Zähnen zu betrachten, welche, mehr oder weniger abgeschlossen, längere Zeit persistiert und welche als Ausdruck der Pathogenität der in ihr vorhandenen Mikroben zur Bildung anatomischer Gewebsveränderungen Anlaß gibt."

Eine bei Zahnärzten viel gefundene Tabelle von Clark, die nach den Angaben von Rosenow, Mayo, Hartzell usw. zusammengestellt wurde, zeigt eine Uebersicht über die zahlreichen schweren Erkrankungen von anderen Organen, die durch eine dentale

Fokalinfektion hervorgerufen werden sollen. Nach dieser Tabelle gibt es eigentlich nur wenige der am meisten vorkommenden Krankheiten des Menschen, die nicht durch Verschleppung von Krankheitsstoffen entstehen können, deren Ursachen Mikroorganismen, chronische Wurzelhautentzündungen, Paradentosen, retinierte Zähne usw. sein sollen. Unter ihrem Einfluß sollen darnach Allgemeininfektionen, Antrumempyem, Herz- und Lungenleiden, Blinddarmentzündungen, Leber-, Nieren-, Gallenleiden, Darmerkrankungen, Magengeschwüre, Magenkrebs, Drüseninfektionen, Neuritis, Arthritis deformans, Ischias, Augeninfektionen und noch andere Erkrankungen entstehen. Als Ursache dieser Krankheiten werden von den Verfechtern der Lehre von der fokalen Infektion die Herde dentalen Ursprungs angeschuldigt. Aber ein sicherer Nachweis ist in den meisten Fällen bis jetzt noch nicht möglich gewesen. Daß aber Fokalinfektionen auf odontogener Basis zu schweren Allgemeininfektionen führen können, ist in der medizinischen Wissenschaft allgemein zugegeben worden. Aber den Nachweis zu erbringen, daß es sich allein oder wahrscheinlich allein um eine dentale Fokalinfektion handelte, gelang selten, weil fast stets noch dem Eingriff im Zahnbereich andere Eingriffe z. B. Tonsillektomie oder medikamentöse Behandlung parallel gingen. Auch ist der absolute Beweis im Organismus deshalb lückenhaft, weil auch noch andere nicht erkannte Herde vorhanden sein können.

In der Literatur sind schon viele Fälle bekanntgegeben worden, die, nach manchmal schlagartiger Besserung nach der zahnärztlichen Therapie, mit größtmöglichster Wahrscheinlichkeit auf eine Infektion dentalen Ursprungs schließen lassen.

Ein interessanter Fall, den Junk im Münchener Krankenhaus beobachtete, sei hier kurz wiedergegeben: Eine dreißigjährige Dienstmagd findet Aufnahme in einem Münchener Krankenhaus, nachdem sie schon in verschiedenen Krankenhäusern gewesen war. Man hatte bei ihr die Diagnose Wassersucht und schwere Anämie gestellt. Letztere war ohne durchgreifende Besserung mit Fe und Arsen behandelt worden.

Bei ihrer Einlieferung ins Krankenhaus ergab sich folgender Befund: Sehr blasse Gesichtsfarbe, sichtbare Schleimhäute blaß, ebenso Mundschleimhaut und Zunge, ein sehr defektes Gebiß, die noch vorhandenen Zahnkronen stark kariös, über Pulmonalis, Carotis systolische Geräusche, im Urin kein pathologischer Befund, die Blutaussaat steril.

Aber das hergestellte Blutbild zeigt etwas Auffallendes: Eine geringe Zahl von Erythrozyten (nur 2,3 Mill., normal etwa 5 Mill.). Ebenso sind im Verhältnis zu der Zahl der Erythrozyten viel zu wenig Retikulozyten vorhanden. Der Organismus hätte in diesem Falle normalerweise eine große Vermehrung der jugendlichen Erythrozyten, d. h. der Retikulozyten, erzeugen müssen, wie es

z. B. nach Blutverlusten geschieht. Die Zahl der Leukozyten ist auch beinahe auf die Hälfte verringert. Bedenklich besonders ist hier aber das Auftreten von Myelozyten. Dies ist stets ein Ausdruck für einen pathologischen Zustand toxischer oder toxisch-infektiöser Art.

Die hier vorliegende Anämie kann nicht hämolytischen Charakters sein, da eine Vermehrung der Gallenfarbstoffe weder im Urin noch im Blut festzustellen ist. Es bleibt also nur noch der Weg einer mangelnden Neubildung von Erythrozyten übrig, was ja auch durch die kleine Zahl der Retikulozyten angezeigt wird.

Eisen- und Arsenbehandlung, ebenfalls Bluttransfusion ändern nichts am Blutbild.

Daraufhin mußte man nach dem Befund (Anwesenheit von Myelozyten und Hemmung der Knochenmarkstätigkeit) eine Intoxikation in den Bereich der Möglichkeit ziehen, die von irgendeinem bis dahin noch nicht bekannten Herde ausgehen mußte.

Nun erfuhr man nachträglich von der Patientin, daß mit Beginn ihrer Erkrankung Zahnschmerzen aufgetreten seien und sie oft eine „dicke Backe" gehabt habe. Die nun gemachten Röntgenaufnahmen zeigten das Vorhandensein eines großen Granuloms und einer radikulären Zyste mittlerer Größe. Nach Entfernung der infizierten, mit übelriechendem Inhalt versehenen Zyste bessert sich das Befinden der Patientin schlagartig. Im Blutbild 3,4 Mill. Erythrozyten (vorher 2,3 Mill.), Retikulozyten 44‰ (vorher 6‰). Wegen des durch die lange Krankheit bedingten schlechten Allgemeinzustandes wurde das Granulom etwa drei Wochen später entfernt. Ein etwa einen Monat nach der Extraktion hergestelltes Blutbild ergab:

		Vor der Behandlung
Erythrozyten	4,4 Mill.	(2,3 Mill.)
Retikulozyten	5‰	(6‰)
Hämoglobin	79%	(24%)
Leukozyten	5600	(3150)
Eosinphile Leukozyten	4%	(1%)
Stabkernige Leukozyten	11%	(3%)
Segmentkernige Leukozyten	45%	(64%)
Lymphozyten	31%	(26%)
Monozyten	2%	(3%)
Myelozyten	—	(2%)

Die Patientin fühlte sich vollkommen gesund, sie hat ihre blühende, gesunde Gesichtsfarbe wiedererlangt.

Diese schlagartige Besserung der klinischen Erscheinungen sowie des Blutbildes berechtigen uns zu der Annahme, daß es sich hier um eine odontogene Fokalinfektion handelte.

Mit dem Nachweis von Infektionsherd und Infektionsbild ist natürlich noch nicht mit mathematischer Genauigkeit bewiesen,

daß ein ursächlicher Zusammenhang zwischen Herd, Blutbild und dem vorliegenden Leiden bestand. Aber die Heilung im Anschluß an die Behandlung des Focus, besonders wie hier im letzten Falle, wo alle vorhergehende Behandlung vergeblich war, machen es sehr wahrscheinlich, daß hier doch ein ursächlicher Zusammenhang bestanden hat, wenn man auch nicht immer spontane Heilung ganz ausschließen kann.

Der eine hier angeführte Fall zeigt, daß die Möglichkeit eines Zusammenhangs von Pulpenerkrankungen und ihren Folgeerscheinungen mit anderen Organerkrankungen nicht von der Hand zu weisen ist.

Nach dieser wichtigen Feststellung läßt sich die Frage aufwerfen: Kann man auf dem Wege der konservierenden Zahnheilkunde ein Fortschreiten der Infektion von der Pulpa und dem periapikalen Gewebe aus verhindern?

Um diese Frage beantworten zu können, müssen wir die einzelnen Methoden der Wurzelbehandlung und Wurzelfüllung vom kritischen Standpunkt aus beleuchten.

Vorbehandlung der Zähne mit rein entzündlicher Pulpa.

Die einfachen Entzündungen der Pulpa sind die erste Gruppe von Zahnerkrankungen, bei denen eine Infektion der weichen Zahnsubstanz und damit die Möglichkeit einer weiteren Ausbreitung auf andere Organe in Betracht kommt.

Eine entzündete Pulpa ist, wie viele Forschungen ergeben haben, stets von Mikroorganismen mehr oder weniger infiltriert. Eine Ausheilung der Pulpa ist unmöglich. Sie muß also geopfert werden.

Zur Devitalisation benutzt man Arsen, Scherbenkobalt, Paraformaldehyd, Lokalanaesthesie, Diathermie usw. Hier gehen die Meinungen der Autoren schon weit auseinander. Aus den Versuchen von Hartmann geht hervor, daß die arsenige Säure oder Scherbenkobalt, die beide eine elektive Wirkung auf die kleinen Gefäße bzw. Gefäßnerven haben und in wenigen Stunden die Nekrose des Pulpengewebes berbeiführen, auch die Bakterien abtötet. Von verschiedenen Seiten sind ja schon Versuche über die Sterilität der mit Arsen devitalisierten Pulpen angestellt worden, allerdings auch öfter mit negativem Erfolg. Vor Hartmann, der seine Versuche auch auf Molaren mit allen Pulpitisformen ausdehnte, konnte Hoch schon die Sterilität der Frontzähne mit Pulpitis partialis konstatieren.

Auch aus den Versuchen von Heinemann geht hervor, daß die Wurzelkanäle nach Arseneinlagen meistens steril sind. Ein hundertprozentiger Erfolg, wie ihn Hoch mitteilte, gelang ihm allerdings nicht; doch konnte er durch Nachbehandlung auch dieses Ergebnis erreichen. Heinemann zieht dem Arsen Paraformalde-

hyd in Form der Paraformaldehyd-Phenolpaste vor. Nach seiner Mitteilung hat es trotz jahrelanger Versuche noch nicht versagt. Hiermit hätten wir eine Methode, die es uns ermöglicht, pulpitische Zähne durch eine vereinfachte Pulpenamputation zu erhalten. „Das Gewebe der Pulpa wird dabei derart fixiert, daß es der proteolytischen Zersetzung nicht unterliegt, auch den Bakterien keinen Nährboden bietet. Alle Versuche, Paraformaldehydpulpen zu infizieren, mißlangen. Wir haben also im Paraformaldehyd ein Mittel, welches uns die ganze Wurzelbehandlung bei nicht gangränös zerfallenen Pulpen erspart. Nach Devitalisation wird die Kronenpulpa abgetragen und der freigewordene Raum mit Plerodont oder einem anderen nicht porösen, wandständigen Zement ausgefüllt. Darüber die definitive Füllung. Voraussetzung ist dabei, daß es möglich war, vor Anwendung des Paraformaldehyds alle kariösen Massen zu beseitigen. Wo dies wegen Schmerzhaftigkeit in der ersten Sitzung nicht möglich war, ist es ratsam, dies nach erfolgter Devitalisation nachzuholen und dann noch etwas Paste für einige Tage einzulegen."

Die Exstirpation der Pulpa unter Anaesthesie hat den großen Nachteil, daß der Wurzelkanal nicht steril ist.

In neuerer Zeit wird zur Behandlung der Pulpitisformen viel die Diathermie gebraucht. Die chirurgische Diathermie kommt zur Anwendung mit einer aktiven (maximal kleinen) und einer inaktiven (großen) Elektrode; dabei sammeln sich alle Wellen an der aktiven Elektrode zu einem größtmöglichen Nutzeffekt. Die Vorbedingungen für die Anwendung bei noch lebenden Pulpen ist allerdings die Anaesthesie des in Frage kommenden Zahnes.

Nach Ebbers liegt der Hauptunterschied dieser Methode gegenüber der Arsenmethode wohl darin, daß wir

„1. die Pulpa viel besser in toto entfernen können, abgesehen davon, daß diese Entfernung gleich in der ersten Sitzung vorgenommen werden kann. Die bessere Möglichkeit der totalen Exstirpation liegt wohl darin, daß mit dem Auskochen der Pulpa auch die Tomesschen Fasern mit koaguliert werden, so daß sie ihre Widerstandskraft gegenüber der Exstirpation wesentlich einbüßen.

2. Wir beobachteten, daß die Pulpa gerade an der Koagulationsgrenze abreißt, und die dadurch geschaffene glatte Wundfläche ist wohl ein Grund mit für die günstigen Erfolge, im Gegensatz zu den zerrissenen Wundoberflächen, wie wir sie ohne Zweifel mit unseren Pulpenextraktoren bei der anderen Methode erhalten.

3. Durch die hyperämisierende Wirkung des benachbarten Gebietes wird die Heilung beschleunigt.

4. Die Schwächung vorhandener Bakterien, auch in Granulomen, ist so stark, daß die Abwehrkräfte des Körpers Herr

der Situation werden, d. h. daß auch größere Granulome zur Ausheilung kommen."

Wasgien führt aus: „Meines Erachtens ist der große Vorzug der Diathermie gegenüber den bisher gebräuchlichen Methoden bei Behandlung solcher Fälle nicht allein in der stark verkürzten Behandlungsdauer allein zu sehen, sondern vielmehr darin, daß wir nunmehr im Besitze eines Behandlungsverfahrens sind, bei dessen sachgemäßer Anwendung eine Sterilisation durch völlige Verkochung des Kanalinhalts und der Bakterien selbst in Fällen von total infizierter Pulpa und oberflächlicher Infektion des Dentins bei intaktem Periodontium möglich ist, auch dann, wenn besondere anatomische Schwierigkeiten wie Krümmungen und Knikkungen der Wurzeln, Seitenkanälchen und Ramifikationen der Pulpa an der Wurzelspitze vorliegen."

Wichtig bei diesem Verfahren ist, daß man sich sorgfältig an die Stromdosierungen halten muß, da sonst leicht Verbrennungen eintreten können.

Die Schwierigkeiten bei der Wurzelbehandlung beginnen nun mit dem Versuche der Entfernung der nekrotisierten Pulpa aus den Wurzelkanälen.

Hier stehen sich zwei Richtungen streng gegenüber, auf der einen Seite die Anhänger der Exstirpationsmethode, auf der anderen diejenigen, die bewußt noch leicht zu entfernendes nekrotisches Gewebe in den Wurzelkanälen zurücklassen. Beide Methoden haben ihre eifrigen Verfechter, beide stehen noch wie vor 20 Jahren im Brennpunkt der zahnärztlichen Diskussion. Seitdem Adolf Witzel 1872 die Amputation in die zahnärztliche Therapie einführte, ist das Problem der Wurzelbehandlung und Wurzelfüllung immer noch strittig und ungelöst. Nach der ersten Veröffentlichung von Witzel 1886 konnte er schon über 8000 nach der Amputationsmethode behandelte Zähne berichten, wobei nur 3% Mißerfolge auftraten.

Er begründet seine Methode folgendermaßen: „Wir müssen unbedingt zugeben, daß wir nicht imstande sind, die Wurzelpulpa aus dem engen und gekrümmten Kanal zu entfernen. Wenn im letzteren Reste der Wurzelpulpa ohne Schaden für den Zahn verbleiben können, so können größere Reste ebenfalls ungestört an ihrem Platz bleiben."

Witzel betrachtet die Pulpaamputation nicht als „ein notwendiges Uebel", als das Ergebnis, daß es unmöglich ist, aus den engen, gekrümmten Kanälen die Pulpa total zu exstirpieren, sondern als eine wissenschaftlich begründete Methode.

Die Anhänger der Exstirpation betrachten die absichtliche Zurücklassung des zu entfernenden Pulpagewebes als einen schweren Fehler.

Soviel muß aber jeder Praktiker zugeben: eine Totalexstirpation gibt es nur in den allerwenigsten Fällen. Bei manchen Wur-

zeln hindern uns die Knickungen im apikalen Teil, oder es sind die seitlichen Verzweigungen oder das Delta, wo es technisch unmöglich ist, alle Pulpenreste zu entfernen. So wird jede Exstirpation meist nur eine hohe Amupation bleiben.

Die Schriften der letzten Jahre zeigen uns, wie weit wir noch von einer einheitlichen Behandlungsmethode und einem einheitlichen Verständnis der Prozesse, die sich im periapikalen Gewebe abspielen, entfernt sind. Bei Beginn der Behandlung der Pulpitis schon zeigen sich die ebenso zahlreichen, wie widersprechenden Meinungen über die Methoden, ob nun zur Devitalisation Arsen, Lokalanaesthesie, Diathermie usw. genommen werden soll. Bei der nächsten Behandlungsphase: Hier Exstirpation, hier Amputation.

Soviel steht fest: beide Methoden weisen ihre Erfolge auf, aber auch bei beiden gibt es Mißerfolge. Die Amputation hat aber auch ihre Indikation. Kontraindiziert ist sie bei allen totalen Entzündungen der Pulpa und bei eitriger Pulpitis.

Nach der Entfernung der Pulpa geht man zur mechanischen Erweiterung allzu enger Kanäle über. Hier tun die rattenschwanzförmigen Kerr'schen Wurzelkanalfeilen und die von der Bohrmaschine getriebenen Walkhoff'schen Aufreiber gute Dienste. Eine chemische Erweiterung ist zu unterlassen, da sie einerseits ziemlich unwirksam ist und andererseits schädigend auf's Periodontium wirkt.

Ein weiterer Punkt ist der des aseptischen oder antiseptischen Arbeitens. Die Amerikaner, vor allem Prinz, verzichten auf die antiseptische Beihilfe und verlassen sich ganz und gar auf aseptisches Arbeiten. Die deutsche Methode, wie Rebel sie nennt, hält an der antiseptischen Versorgung der Wurzelkanäle fest.

Wenn sich in weiteren Untersuchungen zeigen würde, daß die Ergebnisse Hochs und Hartmanns bestätigt würden, daß also eine durch Arsen nekrotisierte Pulpa immer steril ist, dann könnte man mit den rein aseptischen Behandlungsmethoden gute Erfolge erreichen. Voraussetzung ist natürlich strengste Asepsis. Ein kleiner Fehlgriff würde genügen, das sterile Arbeitsfeld wieder zu infizieren. Also in allen Fällen muß Cofferdam gelegt werden, der es uns ermöglicht, den in Frage kommenden Zahn von der übrigen Mundhöhle abzuschließen. Man muß den Cofferdam natürlich so groß wählen, daß nicht nur der Speichel ferngehalten wird, denn zu einer Infektion genügt schon die Atemluft, wie bakteriologische Versuche gezeigt haben. Sämtliche im Gebrauch befindlichen Instrumente sowie die Hände müssen vorschriftsmäßig desinfiziert sein.

Daß es möglich ist, in der Mundhöhle aseptisch zu arbeiten, wird von vielen gegen die Methode ins Feld geführt. Die Mundhöhle mit ihren vielen Buchten, in denen unzählige Bakterien der verschiedensten Art schmarotzen, bilde einen günstigen Schlupf-

winkel für Mikroorganismen, und man könne das angrenzende Operationsfeld doch nicht keimfrei machen.

Daß es möglich ist, zeigen die Erfolge. Aber es gehört selbstverständlich eine große Sorgfalt dazu.

Aber wir mögen diese Lehren noch so sehr beherzigen und uns danach richten, so daß wir sicher sind, den Pulpenresten, die wir nicht mitentfernen konnten, von außen keine neuen Bakterien zugeführt zu haben, so müssen wir aber doch stets bedenken, daß wir meist nicht wissen, wieweit die Infektionserreger vorher schon vorgedrungen waren. Hat schon ein Uebergang von Mikroorganismen ins Periodontium stattgefunden, so werden diese von der Arsenwirkung nicht mehr erfaßt. Wenn man im allgemeinen auch annehmen kann, daß die Wurzelhaut sehr bald mit den vereinzelt eingedrungenen Bakterien fertig wird, wo sie doch sogar Infektionen viel schwererer Art, wie sie die ständigen Nachschübe aus einer infizierten Pulpa bilden, standzuhalten vermag, so dürfen wir uns im Hinblick auf die Lehre von der Fokalinfektion hiermit nicht begnügen. Zur Erhöhung der Sicherheit müssen wir die Antisepsis mit heranziehen in Gestalt einer nachfolgenden Ausfüllung der Wurzelkanäle mit einer bakteriziden Substanz von lange wirkender Dauer.

Vorbehandlung der Zähne mit eitriger und partiell gangränöser Pulpa.

Besteht eine entzündete Pulpa längere Zeit, so nimmt ihre Widerstandsfähigkeit den Bakterien gegenüber ab, da diese Ausscheidungsprodukte absondern, die das Gewebe vergiften, und die natürlichen Abwehrstoffe werden verringert. Das Gewebe wird gangränös und eitrig. In diesen Phasen haben wir mit einer weiteren Erschwerung der Behandlung zu rechnen, denn nun können auch die Mikroorganismen nach dem Zerfall der Odontoblasten und der Dentinfortsätze in die Dentinkanälchen einwandern und sich in diesen Schlupfwinkeln einnisten.

Bei den rein entzündeten Pulpen waren in den Dentinkanälchen noch gar keine Bakterien vorhanden. Ihnen war der Eingang versperrt, da die Odontoblasten und ihre Dentinfortsätze noch nicht zerstört waren. Wir konnten uns also lediglich darauf beschränken, die Bakterien nur in dem Pulpagewebe selbst abzutöten.

Bei eitriger und partiell gangränöser Pulpa sitzen die Mikroorganismen schon in den Dentinkanälchen. Man entfernt zuerst den Eiter bezw. das gangränös zerfallene Gewebe vorsichtig. Zur Beseitigung der Restpulpitis wendet man Arsen oder Diathermie an. Es folgt dann die Exstirpation der Pulpa.

Bei diesen schon teilweise zerfallenen Pulpen müssen wir außer der rein mechanischen Erweiterung auch chemische Anti-

septika zur Beeinflussung der Bakterien in den Dentinkanälchen benutzen.

Wie tief dringen denn überhaupt die Mikroorganismen in die Kanälchen ein? Dies hängt von dem Durchmesser der Dentinkanälchen ab und natürlich auch von der Dauer des Prozesses. Bei Jugendlichen ist die Stärke der Dentinkanälchen etwa 1—2 Mikra in der Nähe der Pulpenkammer, verringert sich bei Erwachsenen noch und kann sich sogar durch Einlagerung von Kalksalzen ganz verschließen. In diesem letzteren Falle können natürlich keine Mikroorganismen eindringen. Hiervon abgesehen, fand man, nach Untersuchungen von Walkhoff und Miller, Bakterien nur in geringer Zahl für Bruchteile eines Millimeters in die Kanäle eingedrungen. Auch im apikalen Teile gangränöser Pulpen fanden sie niemals Dentinkanälchen, die über die Hälfte oder sogar bis an die Zementgrenze mit Mikroorganismen angefüllt waren.

Des Feststellungen sind wichtig. Gelingt es uns doch schon bei rein mechanischer Kanalwandbehandlung, einen großen Teil der Bakterien zu entfernen. Nun brauchen die chemischen Antiseptika bei partieller Gangrän nicht mehr weit in die Dentinkanälchen einzudringen, um die dort hausenden Mikroorganismen abzutöten. Zu einer Besprechung der Wirkungen unserer gebräuchlichsten Antiseptika komme ich bei der Vorbehandlung der totalen Gangrän.

Großes Aufsehen erregte Mayerhofer mit seiner Reinfektionstheorie. Mayerhofer stellte fest, daß nach antiseptischen Einlagen die Bakterien für eine gewisse Zeit aus dem Wurzelkanal verschwanden und dann den Kanal wieder infizierten. Er nahm als Quelle die Dentinkanälchen und Pulpaverzweigungen an. Sollten wirklich einige vom Antiseptikum nicht erreichbare Bakterien übriggeblieben sein, so unterliegen diese aber immer einer dauerantiseptischen Wurzelfüllung.

Eine weitere große Gefahrenquelle für den Erfolg der Wurzelbehandlung sind noch vorhandene vom Pulpenkavum durch das Foramen apicale zum Periodontium ziehende Gefäß- und Markkanäle. Diese sind gerade bei gangränösen und eitrigen Pulpen sehr gefährlich, da sie im Verhältnis zu den Dentinkanälchen bedeutend weiter sind und daher auch sehr viel Mikroorganismen fassen können. Diese sind nur auf antiseptischem Wege unschädlich zu machen, nie durch eine noch so gute rein mechanische Säuberung der Wurzelkanäle.

Oft genug bleiben bei ungenügender zahnärztlicher Behandlung im apikalen Teile des Wurzelkanals Pulpenreste infiziert zurück. Diese bestehende Infektion greift dann entweder gleich auf das Periodontium über und verursacht hier eine akute Periodontitis, oder die von den Mikroorganismen ausgeschiedenen Toxine reizen die Wurzelhaut beständig und führen so zu einer chronischen granulomatösen Periodontitis. Sind diese zurückgebliebe-

nen Reste aber nicht infiziert, so kann nachträglich eine Infektion auf hämatogenem Wege stattfinden, und die Reste gehen in Fäulnis über.

Dies kann nur eine dauerantiseptische Wurzelfüllung verhindern, nie aber eine rein technische Ausfüllung des Wurzelkanals mit indifferentem Material.

Die Vorbehandlung der Zähne mit totaler Pulpagangrän und der Erkrankungen des Parodontiums.

Bei der totalen Gangrän tritt gegenüber der partiellen Gangrän, bei der sich noch keine Bakterien in der Wurzelhaut befanden, eine wesentliche Verschlechterung der Prognose ein. Bei dem brandigen Zerfall der ganzen Pulpa sind die Toxine der Fäulniserreger schon in das Periodontium und manchmal sogar schon in das Knochenmark eingedrungen. Diese Gewebe wehren sich nun gegen die Bakterien und ihre Toxine und sezernieren. Bei der Behandlung müssen wir nun sowohl die Sekretion als auch die Bakterien selbst bekämpfen.

Von einer sicheren Bekämpfung der Bakterien hängt der ganze Erfolg der Behandlung ab. Dies kann aber nur geschehen, wenn der Kanal sorgfältig und gründlichst von allen infizierten und fauligen Stoffen gereinigt und ein weiter Zugang geschaffen wird.

Diese Erweiterung der Kanäle läßt sich auf zweierlei Weise erreichen, entweder mechanisch oder chemisch mit den verschiedensten Säuren.

Eine mechanische Bearbeitung der Kanalwand läßt sich auf verschiedene Art durchführen. Die Anwendung von Wurzelkanalbohrern ist ziemlich gefährlich, da man bei den oftmals stark gekrümmten Wurzeln leicht Perforationen herbeiführen kann. Weitere Instrumente sind die sog. Reibahlen oder Aufreiber. Die Gefahr vom Wurzelkanal seitlich abzuirren, ist bei ihnen nicht gegeben, da sie nicht durch Schneiden wie die Bohrer, sondern durch Schaben ihre Wirkung hervorrufen. Aber auch diese dringen bei stark gekrümmten Wurzeln nicht ganz bis zum Apex vor, und man kann diesen Teil nicht von dem organischen Gewebe rein mechanisch entfernen. Noch viel weniger können wir an den Inhalt der Ramifikationen, die wegen ihrer Größe im Gegensatz zu den Dentinkanälchen bedeutend mehr Bakterien beherbergen, herankommen. Und gerade diese sind für die Reinfektion der Kanäle viel gefährlicher als die Dentinkanälchen. Da wir diese Herde praktisch nicht entfernen können, so müssen diese zurückgebliebenen organischen Substanzen mit einem Antiseptikum imprägniert werden, bei dem wir uns schon auf die Desinfektionskraft verlassen müssen. Da wir uns aber doch nie mit Sicherheit darauf verlassen können, daß wir nun mit der mechanischen und

antiseptischen Vorbehandlung die in den Wurzelkanälchen befindlichen Bakterien abgetötet haben und eine Wurzelfüllung nie die Kanalwände bis zur Wurzelspitze bakteriendicht abschließt, so müssen wir immer zu einer noch lange antiseptisch wirkenden Wurzelfüllung greifen, da diese den Wurzelkanal und die angrenzenden lebenden Gewebe, besonders die Wurzelhaut vor den Folgeerscheinungen der Wirkungen noch eventuell zurückgebliebener Bakterien zu schützen vermag.

Bei der Wurzelbehandlung sind vielfach stark nekrotisierende Mittel, also Säuren, Alkalien und starke Desinfizientien angewandt worden. Diese Stoffe reizen das angrenzende lebende Gewebe und vermehren die Sekretion, und es ist noch nicht einmal immer sicher, wie wir später noch sehen werden, daß dabei alle Mikroorganismen abgetötet werden. Die durch Verwendung dieser starken Mittel an der Oberfläche hervorgerufene Koagulation hindert noch dazu den Abfluß des Sekretes. Bei Anwesenheit von lebenden Erregern entstehen neue Herde, und es kommt nicht zur Heilung, weil das sich neu bildende Granulationsgewebe immer wieder zerfällt. Der weitere Vorgang führt zum Granulom. Sind dagegen die Bakterien abgetötet, aber die Sekretion hält noch etwas an, so kommt es günstigenfalls zur schwieligen Verdickung des Periodontiums, oder es bildet sich eine Zyste.

Also ist diese noch vielfach angewandte Methode der Gängigmachung von Wurzelkanälen durch Erweiterung mittels konzentrierter Säuren und Alkalien zu verwerfen. Bei der großen chemischen Affinität zum Protoplasma der Zellen kann man die Wirkung auf das umliegende gesunde Gewebe, das dabei koaguliert wird, nicht kontrollieren. Da es manchmal aber garnicht möglich ist, das nekrotische Gewebe vollkommen aus dem Wurzelkanal zu entfernen, so bildet es ein großes Hindernis für die Ausheilung der angrenzenden Gewebe, und es können auch noch Bakterien aus der Pulpenkammer, die noch lebend geblieben sind, eindringen und zur Sekundärinfektion führen. Das Gleiche kann auf hämatogenem Wege bei geschädigter Wurzelhaut geschehen.

Hier bei diesen organischen Geweben, die künstlich koaguliert worden sind, am Uebergange zur lebenden Wurzelhaut liegt wohl mit die größte Gefahr zur nachträglichen Bildung eines dentalen Fokalherdes.

Ist es mit unseren gebräuchlichsten Medikamenten überhaupt möglich, Wurzelkanäle, Dentinkanälchen und Ramifikationen zu sterilisieren?

Ueber diese für die Verhütung der dentalen Fokalinfektion wichtige Frage liegen allerlei Untersuchungen vor.

Blessing prüfte den antibakteriellen Wert folgender Mittel: Aqua regia, Pulpakavol, Trikresol-Eugenol-Formalin, Perugen, Antiformin und Phobrol. Am besten schnitt bei diesen klinisch

bakteriologischen Untersuchungen das Phobrol ab, mit dem sichere Sterilität der Wurzelkanäle bewirkt wurde.

Die Wirkung der Triopaste von Gysi, die in der Praxis allgemein gebräuchlich ist, ergab ein außerordentlich günstiges Resultat.

Schick berichtet in seiner preisgekrönten Arbeit über seine bakteriologischen Untersuchungen an Zähnen mit putrider Pulpa und die Wirkung von Entkeimungsmitteln. Das Trikresol-Formalin erwies sich unter den folgenden am wirkungsvollsten: Milchsäure konzentriert, Trikresol-Formalin, Cloramin, 75% Alkohol, Monochlorphenol, Rivanol, Sublimatalkohol und Silberoxyd. Chlorphenol und Rivanol erwiesen sich auch als sehr gut.

Richter untersuchte Asphalin, Rivanol, Jodoformpaste (Walkhoff) und Jod und konnte bei allen in mehreren Fällen Sterilität feststellen.

Aus dieser Uebersicht erkennen wir, daß die anfangs gestellte Frage bedingt zu bejahen ist. Aber wir können uns auf die Wirkung nie verlassen. Dazu kommt noch, daß mehrere dieser Mittel verheerend auf die Wurzelhaut wirken. Nach den Feststellungen Back's vermögen die Medikamente Phenol, Trikresol, Eugenol, Chlorphenol den glatten Ablauf der reparatorischen Vorgänge zu stören. Er nimmt nur Chloramin: „Zur Behandlung gangränös zerfallener Pulpen eignet sich als einziges Desinfizienz das Chloramin, welches auch in schwachen Konzentrationen unbedingt haltbar ist und dessen Umwandlungsprodukte im Organismus, das Parotoluolsulfosäureamid und Natriumchlorid, völlig harmlose Verbindungen und keine Aetzmittel sind."

Lüthi untersuchte den Einfluß von Chlorphenol, Phenol, Trikresol-Formalin, Triopaste, Albrechtsche Wurzelfüllung und Eugenol auf das Periodontium des Hundes und kam zu dem Ergebnis, daß bei allen Medikamenten eine Reizung der Wurzelhaut klar zu erkennen war. Diese Reizwirkung äußerte sich in einer Auflockerung des periapikalen Gewebes, einer Leukozyteninfiltration, wie auch in der Bildung größerer Abszesse, die zu einer Einschmelzung des Periodontiums der Wurzel und des anliegenden Knochengewebes führen.

Wir sehen hieraus, daß wir bei den meisten heute angewandten Desinfektionsmitteln nie die Gewißheit haben, ob alle Bakterien restlos vernichtet sind, und noch dazu müssen wir die Reizung der Wurzelhaut in Kauf nehmen.

Ueber die Wirkung der Diathermie allein bei totaler Gangrän ist viel diskutiert worden. Nach der Meinung mehrerer Autoren hat die Methode im Vergleich zu den bisher gebräuchlichsten große Vorzüge, die in der Vernichtung der im Kanal und in den Dentinkanälchen befindlichen Bakterien in wenigen Sekunden bestehen. Hierdurch wird die Behandlungszeit auf ein Minimum herabgedrückt. Man soll sogar die Behandlung eines gangränösen

Zahnes selbst mit Granulom und kleiner Zyste in einer einzigen Sitzung durchführen können.

Wasgiens Ergebnisse haben das Gegenteil gezeigt. Jedenfalls scheint bis heute noch festzustehen, daß sowohl die Diathermie als auch die gebräuchlichen Antiseptika uns nicht der Sorge entheben können, daß noch lebende Bakterien irgendwo zurückgeblieben sind. Sie unschädlich zu machen, ist Aufgabe einer dauerantiseptischen Wurzelfüllung.

Schwer, wenn nicht unmöglich, ist es für den Praktiker festzustellen, wann man mit der Wurzelfüllung beginnen kann. Man darf sich da nicht auf das Verschwinden des Geruches und Weißbleiben der eingelegten Papierspitzen verlassen. Dies sind grobe Methoden, die aber nicht mit Sicherheit ersehen lassen, ob alle Mikroorganismen abgetötet sind und die Sekretion aufgehört hat. Man muß sich also schon auf den guten Glauben verlassen. Dazu kommt, daß man nie weiß, in was für einem Zustande sich die umgebenden lebenden Gewebe befinden. Man kann die Vorbehandlung nie lange genug ausdehnen, denn bei zu frühem Abschluß entstehen zu leicht chronische Wurzelhautentzündungen und als Folge Granulom- und Zystenbildung.

Gerade die Granulome spielen die Hauptrolle bei der dentalen Fokalinfektion. Es herrscht noch in vielen Kreisen die Auffassung, daß die Granulome infolge ihrer fibrösen Kapsel von der Lymph- und Blutbahn abgeschlossen seien. Die pathologisch- anatomischen und bakteriologischen Verhältnisse in den Granulomen stehen aber im Gegensatz zu dieser Auffassung. Aus den illustrierten Beispielen von Häupl und Bauer geht hervor, daß ein großer Gefäßreichtum im Granulationsgewebe besteht. Die Blutgefäße lassen sich sogar vom entzündlichen Granulationsgewebe bis zur Kapsel und noch über sie hinaus verfolgen. Nach diesen Befunden stehen die Granulome also doch mit dem übrigen Organismus in Verbindung und sind daher eine wichtige Quelle für die Fokalinfektion.

Bei der konservierenden Behandlung der chronischen Wurzelhauterkrankungen beschränkt sich die eine Gruppe nur auf die Fernhaltung einer neuen Infektion aus dem Wurzelkanal und überläßt die Ausheilung den Abwehrkräften des Körper selbst. Kantorowicz schreibt: „Wieder verzichten wir prinzipiell entgegen freilich vielen Anschauungen auf direkte Beeinflussung des Granulationsprozesses durch das Foramen apicale hindurch.“ Ebenfalls Peckert: „In der weitaus überwiegenden Mehrzahl der Fälle braucht der chronische Alveolarprozeß selbst überhaupt keine Behandlung; es genügt vielmehr, ohne daß irgendwie der Versuch gemacht wird, einen direkten Einfluß auf die periapikale Gegend zu gewinnen, die reguläre Wurzelfüllung durchzuführen.“

Anders steht es, wenn man beabsichtigt, einen direkten Einfluß auf den periapikalen Herd zu gewinnen.

Feiler rühmt hier die Diathermie: „Bei der Paradentitis findet nicht bloß eine völlige Zerstörung der zerfallenen Pulpenreste statt, die mit einer Sterilisierung des Kanalinhaltes und des infizierten Inhaltes der Dentinkanälchen einhergeht, sondern es kommt auch zu einer direkten Beeinflussung der um das Foramen apicale herum gelegenen Granulationsherde. Hierdurch wird eine mit keinem anderen Mittel bisher erreichte Tiefendesinfektion ausgeübt, die die Infektionserreger nicht bloß in etwaigen Verästelungen des Wurzelkanals, in den Dentinkanälchen des Wurzelkanals, sondern auch in den Granulationsherden mit ihren Buchten und Verästelungen unschädlich macht. Daneben sehen wir eine teilweise direkte Verödung der Granulationen. Diese stellt sich klinisch in einer sofortigen Verringerung bezw. Sistierung des häufig reichlichen Sekretes dar."

Walkhoff empfiehlt die direkte Beeinflussung schon lange mit Chlorphenolkampfermenthol, das er in einer bestimmten Menge in den Herd injiziert. Hiermit hat er glänzende Erfolge erzielt in meist sogar solchen Fällen, die sonst der Zange verfallen waren. Münch und Ihringer konnten diese Erfolge bestätigen.

Wenn man schon bei reinem Fernhalten einer Neuinfektion ohne jede andere Beeinflussung der chronischen Wurzelhauterkrankungen gute Erfolge erhofft, so hat zweifellos die bei der Verwendung in die Tiefe wirkender Desinfizientien stets vorhandene bakterientötende oder wenigstens bakterienhemmende und granualtionsanregende Komponente auch für die apikalen Gewebe eine wesentliche Geltung.

Es handelt sich bei der medikamentösen Behandlung der chronischen Wurzelhautentzündungen stets nur um die Aufgabe, eine granulierende oder ulzerierte Fläche, also ein Geschwür und keine Wunde, zur Vernarbung zu bringen. Man muß dem entzündlichen Sekret nach außen hin einen Abfluß verschaffen, damit dadurch das entzündliche Gewebe eine Druckentlastung erfährt. Dann braucht man nur noch den Abstoßungsvorgang und die Verhinderung der Sekretstauung im Auge zu behalten. Die Vernarbung erfolgt daraufhin unter einem entsprechenden Verband.

Nachbehandlung leichter Erkrankungen der Pulpa durch die Wurzelfüllung.

Bei der Wurzelfüllung stehen uns allerlei Materialien zur Verfügung. Nach Schick verlangen wir von einem idealen Füllungsmaterial folgende Eigenschaften:

1. muß es bakterientötend sein, ohne dabei das Gewebe zu schädigen, und es muß die Abwehrkräfte der Umgebung anregen;

2. muß es als Dauerantiseptikum wirken in der Art, daß es lange Zeit keine Keime zur Entfaltung kommen läßt;
3. muß es seine bakterientötende Kraft weit über seinen eigenen Umfang hinaus ausüben;
4. muß es leicht anzuwenden sein.

Leider vereint keines unserer gebräuchlichsten Wurzelfüllmittel alle diese Vorzüge.

Von den antiseptischen Methoden unterscheidet sich die Ausfüllung der Wurzelkanäle mit indifferentem Material, d. h. mit einem Stoff, der sich nur auf die Ausfüllung des Hohlraumes beschränkt. Dabei besitzt er keine oder nur ganz kurzdauernde antiseptische Wirkung auf noch eventuell zurückgebliebene Mikroorganismen. Daß mit diesen Wurzelfüllungen in Gestalt von Guttapercha, Zement und anderen rein mechanisch wirkenden Medikamenten bei rein entzündeten Pulpen schon viel Erfolge erziel wurden, muß zugegeben werden. Aber, wie wir bei der Vorbehandlung gesehen haben, können wir nie mit Bestimmtheit behaupten, daß alle Bakterien abgetötet sind. Deshalb müssen wir auch schon bei rein entzündlichen Pulpen die dauerantiseptische Wurzelfüllung fordern.

Wie aus den früheren Ausführungen hervorging, ist eine Totalexstirpation nicht möglich, und wir müssen immer mehr oder weniger nekrotisches Gewebe in der Gegend des Apex zurücklassen. Sind in diesem keine Bakterien enthalten, so können sie doch auf zwei Wegen einwandern. Bei der Füllung des Kanals mit indifferentem Material ist es leicht möglich, dieses über das Foramen apicale hinauszuschieben, was bei der mangelnden physikalischen Gewebserträglichkeit leicht Reizungen und Entzündungen der Wurzelhaut hervorrufen kann. Nun ist bei geschwächtem Periodontium aber die Einwanderung von im Blute kreisenden Bakterien in die zurückgebliebenen nekrotischen Bestandteile möglich. Nach den Untersuchungen von Schottmüller-Lehmann ist diese hämatogene Infektion bewiesen. Wenn sie auch wohl nicht oft vorkommt, muß man immerhin damit rechnen.

Der zweite Weg der Reinfektion ist der von der Mundhöhle aus bei Durchlässigkeit der Deckfüllung. Wie Rattel festgestellt hat, lassen Zemente Bakterien in großem Maße durch. Sie dürfen daher zum Abschluß von Wurzelkanälen allein nie verwendet werden. Da dies in der Praxis aber doch vielfach geschieht, so ist immer mit der Möglichkeit einer Reinfektion von der Mundhöhle aus zu rechnen. Diese Ausführungen sprechen also für eine Wurzelfüllung in Gestalt eines Dauerantiseptikums.

Für den Erfolg einer Wurzelbehandlung spielt natürlich auch die Technik des Füllens von Wurzelkanälen eine bedeutsame Rolle. Es muß mit allen Mitteln versucht werden, die Füllung bis ans Foramen apicale heranzubringen.

Eine antiseptische Paste, mit der die Schweizer Schule außerordentlich gute Erfolge erzielte, ist die Triopaste von Gysi: Sie besteht aus drei Bestandteilen, einem unlöslichen, einem leicht- und einem schwerlöslichen. Sie hat eine große Diffusionskraft, ist reizlos, verändert das Volumen der Pulpa nicht und scheint auch das Gewebe um den Apex herum günstig zu beeinflussen, da man reparatorische Vorgänge in Gestalt von Zement an den mumifizierten Stümpfen beobachtet hat. Auch bakteriologisch erzielte man ein günstiges Resultat. Meyer konnte unter zwölf Fällen nur einmal Streptokokken nachweisen. Nach diesen Untersuchungen kann man die Paste mit zu den besten nach Pulpenamputationen rechnen, da sie ein sehr gutes Dauerantiseptikum darstellt, das nach Meyer „das Gewebe so beeinflußt, daß dessen Sterilität jederzeit bakteriologischen Nachprüfungen standhält."

Die Heinemannsche Paraformaldehyd-Phenolpaste ist an anderer Stelle schon erwähnt worden.

Nachbehandlung schwerer Erkrankungen der Pulpa und der periapikalen Gewebe durch die Wurzelfüllung.

Meine Ausführungen über die Vorbehandlung der Zähne mit totaler Pulpagangrän zeigten, daß die Sterilität des Wurzelkanals, der Dentinkanälchen und der Ramifikationen am Apex in den meisten Fällen noch nicht hergestellt werden konnte.

Die Wurzelfüllung hat also den Zweck, diese noch zurückgebliebenen Bakterien auf die Dauer unschädlich zu machen, oder, wenn keine Mikroorganismen mehr vorhanden sind, diese auch für immer fernzuhalten.

Ein guter Weg, die Bakterien an ihrem Durchtritt durch das Foramen apicale zu hindern, ist zweifellos der hermetische Verschluß des Foramen durch das Füllmaterial.

Noch sicherer und zuverlässiger wäre es, wenn man die Bakterien einfach in den Dentinkanälchen und Ramifikationen abriegeln würde, so daß sie garnicht in den Kanal hineingelangen könnten. Dieses kann durch ein Material geschehen, das den Kanalwänden völlig anliegt. Diesen beiden Zielen suchen die meisten heute gebräuchlichen Füllungsmethoden nahezukommen.

Es würde den Rahmen dieser Arbeit bedeutend überschreiten, hier alle Füllmaterialien zu behandeln. Ich beschränke mich lediglich auf die bekanntesten: Albrechtsche Wurzelfüllung, die Silberreduktionsmethode von Howe, die Verkieselungsmethode von Schröder, die Silberstiftfüllung und die Behandlung nach Heinemann und Walkhoff.

Albrecht ging von dem Gedanken aus, den Wurzelkanal vollkommen dicht bis zum Foramen apicale abzuschließen und dadurch die noch im Kanal oder in den Dentinkanälchen befindlichen Bakterien gewissermaßen einzusargen, so daß ihre Weiter-

entwicklung dadurch gehemmt würde. Er empfahl dazu die Resorcin-Formalin-Glycerinmischung, allgemein bekannt unter dem Namen: Albrechtsche Wurzelfüllung. Sie sollte diese Forderung dadurch erfüllen, daß sie in den Kanal flüssig eingebracht wurde und dann in kurzer Zeit gelatinös erstarrte und so den gesamten Kanalinhalt in sich einschließen sollte. Die Idee der Verwendung einer flüssigen und später festgewordenen Wurzelfüllung ist gut, gelingt es ihr doch so viel leichter, in die Teile um den Apex herum einzudringen. Das in ihr wirkende Antiseptikum ist das Formalin. Wie Möller feststellte, soll dessen Absonderung aber schon nach zwei bis drei Wochen aufhören. Dann rückt die Gefahr einer Reinfektion wieder in greifbare Nähe. Außerdem zeigten sich noch zwei weitere Mängel: eine starke Schrumpfung und die Verfärbung der Zähne. Daraufhin suchte man die Diffusion und die starke Schrumpfung durch Beimengung von Zinkoxyd usw. abzuschwächen. Damit erreichte man aber eine mehr oder weniger brüchige Masse. Dagegen konnte man durch die von Albrecht selbst noch empfohlene Kombination mit Guttaperchastiften schon eine bessere Ausfüllung der Kanäle und einen sichereren Abschluß herbeiführen.

Dieser Gedankengang wurde später von Schröder aufgenommen. Als flüssiges Mittel zur Füllung der Wurzelkanäle schlug er das Radisan vor. Er schreibt darüber: „Dieses Ziel schien mir am besten dadurch erreichbar, daß die in der Regio ramificationis restierenden organischen Bestandteile der Pulpa wie auch der organische Inhalt der Tomesschen Fasern in eine reizlose, für Bakterienwachstum ungeeignete, undurchdringliche, mit dem Zahnbein gewissermaßen verschmelzende Masse umgewandelt werden." Gelingt dieses, so könnte man das ganze Wurzelfüllungsproblem als in idealem Sinne gelöst betrachten. Der Gedanke, die noch übriggebliebenen Teile der Pulpa mit zur Wurzelfüllung zu machen, ist hervorragend.

Aber leider konnten diese vielversprechenden Ergebnisse nicht von anderer Seite bestätigt werden. Marolt fand Resorptionen am Zement und Dentin.

Romanowa hat in 80 Fällen die Füllung mit Radisan ausgeführt. Bei 60 Fällen ging eine Pulpitis voraus, bei 20 Gangrän. Sie kam zu folgendem Ergebnis: „Das Radisan diffundiert nicht durch die Wundoberfläche, welche nach Exstirpation der Pulpa zurückbleibt und imprägniert nicht die Reste der Pulpa, welche sich in den deltaförmigen Verzweigungen des Wurzelkanals befinden. Radisan färbt die Zähne nicht und wirkt nicht schädlich auf das Parodontium, deshalb kann das Radisan als befriedigendes Füllmaterial für n i c h t infizierte Wurzelkanäle betrachtet werden."

Heinemann geht den aseptischen Weg. Er vermeidet alle Medikamente, die Eiweiß koagulieren. Seine Wurzelfüllung be-

steht aus Chloroform-Aether, in die Harzguttapercha-Lösung kommt, bis sich davon nichts mehr auflöst. Hierauf kommt noch eine Guttaperchaspitze hinein. Dabei ist unbedingt aseptisches Vorgehen zu fordern. Schick und Fischer erhielten auch mit dieser Methode Mißerfolge; man kann wohl mit der Heinemannschen Methode Bakterien abschwächen, aber die von ihm angegebene Wurzelfüllung erhält sie nicht in diesem Zustande.

Die Methode von Howe beruht darauf, den Wurzelkanal zu desinfizieren und die Dentinkanälchen und Deltaverzweigungen mit Silber abzusperren, um die Bakterien hierdurch vom periapikalen Gewebe fernzuhalten. Silberoxyd wird durch eine Formaldehydlösung zu metallischem Silber reduziert. Nach Howe kann man annehmen, daß die Kanalwände mit einer dünnen Silberlösung abgedeckt sind. Die Füllung des Kanals erfolgt dann auf gewöhnlichem Wege.

Rickert erhielt bei der Prüfung der Methode starke Periodontreizungen, die er dem Formaldehyd zuschreibt. Er macht den Vorschlag, Formalin durch Eugenol zu ersetzen, das ohne Wurzelhautreizung das Silber reduziert.

Die Literaturangaben über die Versilberungsfrage sind sehr gering. Feldmann schreibt, daß an der Odontologischen Klinik der II. Staatsuniversität in Moskau diese Methode schon mehrere Jahre angewandt wird. Dort konnte man einerseits heftige Schmerzen und Oedeme, die zur Extraktion des Zahnes führten, andererseits Fälle beobachten, die sehr günstig verliefen, sogar bei Zähnen mit chronischen Knochenhautentzündungen und Zahnfleischfisteln. Daraufhin stellte Feldmann Versuche an, die zu folgendem Ergebnis führten:

„1. Die Imprägnation der Dentinkanälchen mit Silber bei der Bearbeitung der Wurzelkanäle nach Howe (oder deren Modifikation) reicht zuweilen bis zur Wurzelspitze. In der Mehrzahl der Fälle wird nur das untere Drittel des Kanals erreicht.

2. Die von Howe vorgeschlagene Versilberung der Wurzelkanäle durch Reduktion des Silbers mit Formalin ruft in der Mehrzahl der Fälle entzündliche Vorgänge im Parodont hervor. Diese sind erkennbar an einer reichlichen, diffusen Infiltration von lymphoiden H-Plasmazellen, sowie Leukozyten im apikalen Teil der Wurzelhaut. Gleichzeitig tritt eine Metaplasie des lateralen Abschnittes im Knochengewebe mit Resorption von Zement und Dentin durch Granulationen und Lakunenbildung von verschiedener Tiefe auf.

3. Die durch die 40%ige Formalinlösung hervorgerufenen destruktiven Vorgänge müssen uns veranlassen, die Howesche Methode vorsichtig zu behandeln.

4. Die Rickertsche Modifikation ist allem Anschein nach nicht schädlich für das Parodont, und es ist sogar möglich, daß sie in gewissen Fällen eine stimulierende Wirkung besitzt. Diese äußert sich durch Zementneubildung, die die Apikalöffnung und Deltaverzweigungen abschließt oder einengt.
5. Die Howesche Methode bezw. deren Modifikation ist nicht geeignet, das Problem der Behandlung von Zähnen mit infizierter oder zerfallener Pulpa zu lösen."

In letzter Zeit wurde zur Bekämpfung zurückgebliebener Bakterien vielfach die oligodynamische Wirkung der Metalle herangezogen. Man füllt die antiseptisch vorbehandelten Kanäle mit Silberstiften oder Silberpulver. Um einen oligodynamisch wirksamen Silberstift bildet sich in einem mit Bakterien beimpften Agar eine bakterienfreie Zone. Aber diese oligodynamische Wirkung ist erschöpfbar. Mit dem Abschlusse des Sauerstoffes der Luft verschwindet die bakterizide Kraft. Daher liegt das Material dann „tot" in den Wurzelkanälen. Fischer entdeckte nun eine Methode, um das Silber wieder wirksam zu machen und die oligodynamische Wirkung jederzeit zu regenerieren. Diese Entdeckung scheint uns die Möglichkeit zu geben, die Bakterien dauernd zu schwächen.

Bei der Behandlung gangränöser Zähne und ihrer Folgeerscheinungen nimmt die Methode von Walkhoff eine Sonderstellung ein. Denn sie behandelt hauptsächlich solche Fälle, bei denen schon umfangreiche Einschmelzungen der periapikalen Gewebe bestehen und die durch die üblichen Behandlungsmethoden mittels antiseptischer Einlagen in den Wurzelkanal meist nicht geheilt werden können. Die Durchspritzungsmethode ist ja bereits bei der Vorbehandlung erwähnt. Als Wurzelfüllmaterial verwendet er eine Jodoformpaste, zusammengesetzt mit einer Thymol-Menthollösung. Die Behandlungsweise hat er näher in seinem „System der medikamentösen Behandlung schwerer Erkrankungen der Zahnpulpa und des Periodontiums" beschrieben. Die bei sachgemäßer Ausführung dieser Behandlung auftretenden Erfolge sind sehr gute. Damit sind schon viele schwere Gangränfälle zur Ausheilung gebracht.

Wie die in seinem „System" gezeigten Röntgenbilder beweisen, verkleinern sich die Granulome, und es treten häufig in ihnen neue Knochenbälkchen auf. Diese Methode scheint heute eine der besten zu sein.

Aus der großen Anzahl der gebräuchlichen Wurzelfüllungen und der hier angeführten geht hervor, daß wir noch keine ideale Methode gefunden haben, daß das Wurzelbehandlungsproblem noch nicht gelöst ist.

Die Feststellung, daß es uns mit keiner unserer Wurzelbehandlungs- und Füllungsmethoden gelingt, eine vollständig sichere Sterilität der Wurzelkanäle und somit auch eine Fernhaltung der Bakterien von anderen Organen durch hermetischen Abschluß am Foramen apicale zu erreichen, muß auf uns doch eigentlich geradezu niederschmetternd wirken. Demnach hätten die Verfechter der Lehre von der Fokalinfektion mit ihren daran geknüpften Forderungen Recht. Im Hinblick auf die Gesundheit des Patienten könnten wir es nicht verantworten, pulpenlose Zähne noch zu erhalten. Wir müßten sie entfernen. Aber worauf stützt sich denn die radikale Richtung der Verfechter der Lehre von der Fokalinfektion? Lediglich auf den Verdacht, daß jeder pulpenlos gemachte Zahn eine Quelle für die Fokalinfektion darstellen kann. Dabei kann sie garnicht einmal nachweisen, ob der schuldige Primärherd im Zahn oder anderswo sitzt. Allein aus dieser Vermutung zieht sie den Schluß, daß alle Zähne ohne lebende Pulpa zu entfernen sind, um so dem Zahn die Möglichkeit zu nehmen, eventuell mal eine Fokalinfektion hervorrufen zu können. Stellen wir uns einmal vor, wir würden diesen Gedanken in die Praxis übertragen, wie es leider in Amerika schon an einigen Stellen geschehen ist. Der menschliche Kiefer würde eine Ruine werden. Jeder pulpenlose Zahn würde entfernt. Stiftzähne wären nicht mehr möglich, Kronen und Brücken nur in den allerwenigsten Fällen, nur dort, wo man nicht zu einer Devitalisation der Pulpa zu schreiten braucht. Also unser moderner Zahnersatz würde fast ganz aus dem Arbeitsgebiet des Zahnarztes verschwinden und an seine Stelle die oft lästige Plattenprothese treten. Ueberhaupt wäre das Hauptgebiet dann das Extrahieren von Zähnen. Die Ausführung dieser Ansicht würde also geradezu revolutionär auf die ganze prothetische Zahnheilkunde wirken.

Glücklicherweise ist diese extreme Ansicht auch in Amerika nicht mehr so oft vertreten. Ein gelegentlicher Zusammenhang von Zahnerkrankungen mit anderen Organerkrankungen läßt sich nicht leugnen, aber was besagen diese Beispiele gegen unsere unzähligen Erfolge bei Wurzelfüllungen. Deshalb die ganze konservierende Behandlung aufzugeben, würde dieser ein großes Armutszeugnis ausstellen.

Bis jetzt liegt noch gar keine Sicherheit vor, daß die dentale Fokalinfektion eine wirklich so außerordentliche Bedeutung hat, wie es von den eifrigen Anhängern hingestellt wird. Alle möglichen Erkrankungen in Verbindung mit den Zähnen zu bringen, ist doch gewiß viel zu weitgehend. Ueber die Häufigkeit von Zusammenhängen von Zahnerkrankungen mit anderen Krankheiten liegt noch keine genaue Angabe vor. Ein Zusammenhang konnte nur vereinzelt nachgewiesen werden, und das nur mit Anwendung

unserer besten heutigen klinischen, bakteriologischen und pathologisch-anatomischen Untersuchungsmethoden. Doch dieser ist sehr gering bei der ungeheuren Anzahl von infizierten Zähnen, wie sie jede Pulpengangrän mit oder ohne Beteiligung der periapikalen Gewebe darstellt. Wie wenig Menschen mit pulpenlosen Zähnen, Granulomen usw. leiden an Krankheiten, die im Sinne einer dentalen Fokalinfektion ausgewertet werden könnten! Wie durch die unter allen Vorsichtsmaßregeln ausgeführten Untersuchungen v. Osten-Sackens bewiesen ist, enthalten längst nicht alle Granulome Bakterien, sondern es gibt auch eine Menge nichtinfizierte.

Daher ist es angebracht, immer erst die konservierende Methode anzuwenden nach dem obersten Grundsatz, möglichst die Zähne zu erhalten. Anatomische Hindernisse schließen natürlich diese Behandlung aus. Erzielt man durch dieses konservierende Vorgehen keine Besserung, so tritt das chirurgische Eingreifen in sein Recht. Gelingt eine exakte Wurzelbehandlung und Wurzelfüllung, dann steht auch in den meisten Fällen einer Ausheilung eines Herdes über der Wurzelspitze nichts im Wege. Auch Feiler schreibt: „Der klinische Erfolg ist einzig und allein maßgebend für die Beurteilung. Nur wenn er fehlt, dann ist die Aufgabe der medikamentösen Wurzelbehandlung erfüllt, und die chirurgische Behandlung tritt in ihre Rechte. Niemals aber darf dies geschehen, bevor nicht durch systematische Behandlung der Versuch der medikamentösen Ausheilung gemacht worden ist."

Kantorowicz in seinem Lehrbuch: „Ich verwende sie (die Wurzelspitzenresekretion) zwar ausgiebig bei Cyste und Osteomyelitis, jedoch nur in sehr seltenen Fällen bei der konservierenden Zahnheilkunde zur Behandlung von Zähnen mit granulierender Periodontitis. So gut wie alle Granulomen heilen klinische bei genügender mechanischer Reinigung des Kanals aus. Die wenigen Fälle, in denen dies nicht gelingt, bilden verschwindende Ausnahmen."

Liegt natürlich bei einem Patienten der dringende Verdacht einer Herdinfektion vor und handelt es sich um einen lebensbedrohlichen Zustand, so ist selbstverständlich alles zur Rettung des Patienten zu tun.

Das eine Gute hat die Aufrollung des Problems der Fokalinfektion gebracht, daß wir unsere Wurzelbehandlungsmethoden einer eingehenden Prüfung unterzogen haben, und daß der Praktiker wieder auf exaktes Arbeiten hingewiesen wurde. Die Wurzelbehandlung stellt an unser Können sehr hohe Anforderungen. Hierbei dürfen wir nie vergessen, daß es sich um eine Tätigkeit im Innern des Körpers handelt, und daß Mangel an Exaktheit nicht bloß zum Verluste des Zahnes, sondern auch zu Allgemeinerkrankungen führen kann.

Daß man bei der Wurzelfüllung manchmal nicht genügend Sorgfalt anwendet, kann jeder bestätigen. Es muß daher ein erhöhtes Verantwortlichkeitsgefühl bei der Behandlung der Pulpakrankheiten Platz greifen. Es wird allerdings auch dann immer noch Fälle geben, wo unsere Kunst vergebens ist. Mißerfolge treten auch auf den andern Gebieten der Medizin auf. Eine 100prozentige Sicherheit gibt es eben nicht.

So ist die Wurzelbehandlung innig verbunden mit der Prophylaxe. Eine lebende funktionsfähige Pulpa schließt immer mit Sicherheit eine apikale Infektion und damit auch die Möglichkeit einer dentalen Fokalinfektion aus. Unser Streben muß daher darauf gerichtet sein, die Pulpa lebend zu erhalten. Es gilt, wie auf dem ganzen Gebiete der Medizin, auch hier der bekannte Satz: „Vorbeugen ist besser als heilen wollen."

LITERATUR-VERZEICHNIS.

Adloff: Zur Kritik neuerer Methoden der Pulpa- und Wurzelbehandlung. D. z. W. 1925.

— Dentale Herdinfektion und konservierende Zahnheilkunde. Z. R. 1928.

— Standpunkte in der Zahnheilkunde. Auch ein Beitrag zur Lehre von der fokalen Infektion. Z. R. 1929.

Back, H.: Die rationelle medikamentöse Behandlung des Wurzelkanals. Spez. Teil. D. z. W. 1928.

Balters, S.: Ein Beitrag zur Behandlung erkrankter Zahnpulpen. Vrtljhrschr. f. Z. 1928.

Bjorn-Hansen, H.: Ueber Fokalinfektion. Acta med. scandin. 1931.

Blessing: Untersuchungen über den antibakteriellen Wert einiger bei der Therapie der Pulpagangrän gebräuchlichen Mittel. Dt. Mschr. f. Zahnh. 1914.

Cohn: Röntgenologische Untersuchungen wurzelbehandelter Zähne. D. M. f. Z. 1929.

Feiler: Erkrankungen der Wurzelhaut, des apikalen Paradentiums. Fortschr. d. Z. 1925, 1926, 1927, 1928, 1929, 1930.

— Wurzelfüllungsmethoden. Fortschr. d. Z. 1925, 1926, 1927, 1928.

— Die Ausheilung der Granulome und Fisteln mit chirurgischer Diathermie. D. z. W. 1930.

— Die rationelle Therapie der Erkrankungen der Pulpa und des apikalen Paradentiums mit besonderer Berücksichtigung der Diathermie. D. z. W. 1931.

— Indikation und Technik der Wurzelbehandlung mit chirurgischer Diathermie. Z. R. 1931.

Feldmann: Die Howes'sche Methode zur Therapie der gangränösen Wurzelkanäle und ihr Einfluß auf das Paradontium. D. M. f. Z. 1928.

Ebbers: Die chirurgische Diathermie in der Zahnheilkunde. D. z. W. 1930.

Euler: Die Pulpapathologie als Grundlage für die Wurzelbehandlung. D. z. W. 1929.

— Möglichkeit und Grenzen der Zahnerhaltung bei Pulpaerkrankungen und ihren möglichen Folgezuständen. D. z. W. 1930.

Faber: Wurzelfüllung und Fokalinfektion. D. M. f. Z. 1928.

Fischer: Ziele und Möglichkeiten der modernen Wurzelbehandlung. Z. R. 1929.

Flohr, E.: Ueber chirurgische Diathermie in der konservierenden Zahnheilkunde. D. z. W. 1930.

— Die chirurgische Diathermie bzw. Elektrokoagulation bei der Wurzelbehandlung. Z. R. 1930.

— Ein Beitrag zur Diathermiebehandlung. Z. R. 1930.

— Die sogenannte medizinische und chirurgische Diathermie in der Praxis des Zahnarztes. Z. R. 1929.

Gins: Biologie, Bakteriologie, Serologie. Fortschr. d. Z. 1926, 1929, 1930, 1931.

— Die Bakteriologie der Zahnpulpa und die Wurzelhauterkrankungen. D. z. W. 1929.
Greth: Klinische Untersuchungen über die Verwendbarkeit von massivem Silber zur Wurzelfüllung. D. z. W. 1930.
Greve: Elektro-Sterilisation der infizierten Wurzelkanäle. Z. R. 1925.
Groß: Praktische Gesichtspunkte zur dentalen Herdinfektion. D. M. f. Z. 1930.
Grove: The present status of pulpless teeth improved root canal technique. Dent. It. 1927 (ref. Fortschr. d. Z. 1928).
Hartmann: Klinisch-bakteriologische Untersuchungen über die Sterilität des Zahninnern nach Devitalisation der Pulpa mit Arsenik. D. z. W. 1930.
Heinemann: Weitere Beiträge zum Wurzelbehandlungsproblem. Z. R. 1925.
— Die Grenzen der Wurzelbehandlungsmöglichkeiten. Z. R. 1928.
— Die Wurzelbehandlung in der täglichen Praxis. D. M. f. Z. 1929.
— Praktische Gesichtspunkte zur Wurzelbehandlung. Z. R. 1931.
Hille: Betrachtungen zum Thema Fokalinfektion und Nutzanwendungen daraus. Z. R. 1927.
Hoch: Bakteriologische Untersuchungen an devitalisierten Pulpen. Vrtljahrsschr. f. Z. 1928.
Hübner: Fehlgriffe in der Zahnerhaltungskunde. Fortschr. d. Z. 1926, 1927, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932.
Ihringer: Ueber einige mit der Walkhoffschen Methode erfolgreich behandelte Fälle mit schweren Wurzelhauterkrankungen. Dtsch. Zahnh.-kde 77. Leipzig 1930, G. Thieme.
Junk: Ein kasuistischer Beitrag zu Fokalinfektionen. Z. R. 1933.
Kantorowicz: Wurzelbehandlung. Z. R. 1925.
Krüger: Die Vergasung und Füllung infizierter Wurzelkanäle. D. z. W. 1930.
Lippel: Eine neue Wurzelbehandlung mit besonderer Berücksichtigung putrider Zähne. Berlin 1927.
Lipschitz: Diagnostik und Therapie der Pulpakrankheiten. Berlin 1920, Springer.
— Zur Klärung der Frage über das Füllen der Wurzelkanäle. Z. R. 1920.
Marolt: Experimentelle Untersuchungen über die Behandung der Pulpitis nach der Verkieselungsmethode von Schröder. Dtsch. Zahnhlkde. H. 70.
— Experimentelle Untersuchungen über die Behandlung etc. Z. R. 1928.
Moral: Das Problem der Wurzelbehandlung in seiner Bedeutung für die fokale Infektion. Z. R. 1927.
Müller, F.: Pharmakologie und Pharmakosynamik, die für die Pulpa- und Wurzelhauterkrankungen in Frage kommenden Mittel. D. z. W. 1929.
— Wurzelfüllungsmethoden. Fortschr. d. Z. 1929. 1930. 1931. 1932.
— Möglichkeit und Grenzen der Zahnerhaltung bei Pulpaerkrankungen und ihren Folgezuständen. D. z. W. 1930.
Müller R.: Fehlgriffe in der Zahnerhaltungskunde. Fortschr. d. Z. 1925.
Münch: Moderne Behandlung der chronischen Wurzelhauterkrankung. Z. R. 1925.
— Die konservierende Behandlung der chronischen Wurzelhautentzündungen und ihrer Folgeerscheinungen. Z. R. 1927.

Neumann, Krüger: Die chirurgische Dithermie bzw. Elektrokoagulation bei der Wurzelbehandlung. Z. R. 1930.
Ohngemach: Elektro-Sterilisation der infizierten Wurzelkanäle. Z. R. 1925.
Osten-Packen: Beiträge zur Frage der Fokalinfektion. D. M. f. Z. 1931.
Palazzi: Mete raggiunte e controlle biologico nella moderna terapia radicolare. Szomatol. 1931 (ref. D. M. f. Z. 1931).
Peckert: Möglichkeit und Grenzen der Zahnerhaltung bei Pulpaerkrankungen und ihren Folgezuständen. 2. Ref. D. z. W. 1930.
Pflüger: Wurzelbehandlung und fokale Infektion. Z. R. 1931.
Praeger: Erkrankungen der Zahnpulpa — des Zahnmarks. Fortschr. Z. 1925. 1926. 1927. 1928. 1929. 1930. 1931. 1932.
Rattel: Experimentelle Untersuchungen zur Frage des Abschlusses wurzelbehandelter Zahnstümpfe mit Phosphatzement. D. z. W. 1931.
Rebel: Klinik und Praxis der Wurzelbehandlung im Hinblick auf die Lehre von der fokalen Infektion. D. z. W. 1929.
— Möglichkeit und Grenzen der Zahnerhaltung bei Pulpakrankheiten und ihren Folgezuständen. D. z. W. 1930.
Reimers: Zur Elektro-Sterilisation infizierter Wurzelkanäle. Z. R. 1925.
Richter: Ueber die Desinfektion des Dentins bei Pulpagangrän unter Anwendung von Asphalin, Rivanol, Jodoformpaste, (Walkhoff) und Jod. D. M. f. Z. 1929.
Romanowa: Radisan als Wurzelfüllungsmaterial. D. M. f. Z. 1929.
Rose: Experimentelle Untersuchungen über die Behandlung der Pulpitis nach der Verkieselungsmethode von Schröder Z. R. 1927. 1928.
Roth: Beitrag zur Behandlung der Pulpagangrän. D. M.f. Z. 1930.
Scherbel: Die Behandlung der Infektionsherde an der Wurzelspitze D. M. f. Z. 1930.
Schlemmer: Ueber die Klinik und Praxis der Wurzelbehandlung. D. z. W. 1929.
Schlungbaum: Experimentelle Untersuchungen über die Behandlung der Pulpitis nach der Verkieselungsmethode von Schröder. Z. R. 1928.
Siegmund: Allgemeine Pathologie und spezielle Pathologie des Kieferknochens und der Wurzelhaut. D. z. W. 1929.
Spanier, Lust und Haendel: Dentale Infektion und Allgemein-Erkrankungen im Kindesalter. Z. R. 1930.
Stein: Welche Konsequenzen für die zahnärztliche Behandlung haben wir nach dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse von der oralen Infektion zu ziehen? Zschr. f. Stom. 1928. 1929.
— Untersuchungen über die Durchgängigkeit der Wurzelkanäle an 500 Zähnen. Zschr. f. Stom. 1929.
Sturm: Chirurgische Diathermie bei Wurzelbehandlungen Z. R. 1930.
Trebitsch: Ueber die Verwertung der Heilkraft des Silbers. Z. R. 1929.
— Verwertung der oligodynamischen Kraft des Silbers zur Wurzelfüllung. D. z. W. 1930.
— Neue Versuche über die Wurzelfüllung mit Silberspitzen. Z. R. 1930.
Wadewitz: Folgeerscheinungen der Pulpagangrän und deren Beeinflussung durch Diathermiebehandlung. D. M. f. Z. 1932.
— Ueber Wurzelbehandlung mit Diathermie nach den bisherigen Erfahrungen und Untersuchungen. D. M. f. Z. 1932.
Walkhoff: Mein System der medikamentösen Behandlung schwerer Erkrankungen der Zahnpulpa und des Periodontiums. 2. Aufl. Berlin 1928.

— Vermag die chirurg. Radikaltherapie die Oralsepspsis sofort und sicher mit Erfolg zu bekämpfen? D. z. W. 1928.
— Erläuterungen zu den heutigen Behandlungsprinzipien infizierter Zahnwurzeln. Z. R. 1929.
— Praktische und wissenschaftliche Ergänzungen zu meiner Wurzelbehandlungsmethode. Dtsch. Zkde. 77. Leipzig 1930.
— Das Problem der dentalen Fokalinfektion und ihre Bekämpfung durch die konservierende Zahnheilkunde. Jena 1931.
Wasgien: Kritische Betrachtungen über die Anwendung der Dithermie in der Zahnheilkunde über ihre Indikationen und ihre Grenzen. Z. R. 1930. 1931.
Wiechowski: Die rationelle medikamentöse Behandlung des Wurzelkanals. Allgem. Teil. D. z. W. 1928.

Zum Schluß ist es mir eine angenehme Aufgabe, Herrn Professor Dr. Blessing für die gütige Ueberlassung des Themas ergebenst zu danken.

LEBENSLAUF.

Am 4. Dezember 1909 wurde ich als Sohn des Kaufmanns Karl Bösling und seiner Ehefrau Helene in Mandelsloh Prov. Hannover geboren. Nach 4jährigem Besuch der Volksschule trat ich in die dortige Privatschule ein. Von 1925—1929 besuchte ich die Oberrealschule an der Lutherkirche in Hannover. Ostern 1929 bezog ich die Universität München, um mich dem Studium der Zahnheilkunde zu widmen. Nach dem 4. Semester siedelte ich nach Heidelberg über, wo ich am Ende des 7. Semesters im Herbst 1932 die zahnärztliche Staatsprüfung ablegte.

Ich bin evangelisch-lutherisch und habe die preußische Staatsangehörigkeit.

Friedrich Wilhelm Bösling.

Buchdruckerei E. Bechstein, Inh. Wilh. Hinckel
Wertheim am Main
1933